

NEVENKA JAKUŠ
IVANA MATIĆ

MOJA NAJDRAŽA FIZIKA 7

udžbenik za 7. razred osnovne škole

Zagreb, 2020.

Drugo izmijenjeno izdanje



UČENIKU UMJESTO PREDGOVORA

Ovaj je udžbenik nastao s ciljem da ti omogući lako prihvaćanje i usvajanje fizikalnih pojmova. Jednostavan pristup nastavnom gradivu i mnogo ilustrativnih zadataka približit će ti bogati svijet fizike.

Nastavno je gradivo izloženo u 25 tema. Svaka od njih započinje motivacijskim zadatkom ili pokusom koji su nerijetko popraćeni slikom. Činjenice bitne za izlaganu temu nalaze se u narančastom okviru, kao na primjer:

Prirodna pojava

Prirodna je pojava događaj koji se može promatrati.

Obično slijedi definicija crveno uokvirena. Primjerice:

Gustoća

Gustoća tijela je svojstvo koje se dobiva dijeljenjem mase toga tijela i njegova volumena.

Znak za gustoću jest malo tiskano grčko slovo ρ (čitaj: ro).

Zadaci i pokusi koji ti možeš, prema učiteljevu odabiru, rješavati, zeleno su uokvireni. Primjer takvog zadatka:

Spoji pojmove.

plin

čvrsto tijelo

tekućina

voda

magla

led

Za učenike koji hoće i mogu više zadani su zadaci, zahtjevniji sadržaji ili zanimljivosti u plavim okvirima. Primjerice:

*Svaka kockica ima volumen 1 cm^3 .
Koliki je volumen zadanoga tijela?*

Uputa: Prebroji koliko ima kockica na slici.

$V = \underline{\hspace{2cm}}$ kockica = $\underline{\hspace{2cm}}$ cm^3



Zaključak nekog promatranja ili pokusa ponekad je narančasto uokviren.

Primjerice:

Masa tijela **neće** se promijeniti ako tijelu promijenimo oblik ili ako ga odnesemo daleko u svemir.

Numerični zadatci napisani su na stranicama sa zelenom podlogom u čijem vanjskom gornjem kutu stoji:

ZADATCI

Zahtijevniji zadatci napisati su na tamnijoj podlozi i označeni zvjezdicom.

Nastavne su teme svrstane u 4 cjeline. Na kraju svake cjeline nalazi se na plavim stranicama sažetak označen oznakom:

SAŽETAK

Slijedi ponavljanje obrađenog gradiva:

PONAVLJANJE

Svaka cjelina završava zanimljivostima na narančastoj stranici s oznakom:

ZANIMLJIVOSTI

Osim 25 tema određenih nastavnim planom, u ovom su udžbeniku obrađene i dvije izborne teme (VRIJEME, ENERGIJA I ENERGETIKA). Oznaka za njih:

IZBORNA TEMA

Na kraju udžbenika izdvojene su tablice da ih ne moraš tražiti u okviru nastavnih tema te najvažniji fizikalni pojmovi i istaknute stranice na kojima oni su obrazloženi:

POJMOVNIK

Za ponavljanje pojmova koje trebaš pamtiti dobro će poslužiti **KRIŽALJKE**. Ponegdje te upućujemo na internet stranice na kojima možeš saznati nešto više o izloženoj temi.

Želimo da radosno i s lakoćom prolaziš ovim udžbenikom.

Autorice

SADRŽAJ

TIJELA I TVARI	7
1. UVOD U FIZIKU.....	8
2. O TIJELIMA.....	13
3. MJERENJE DULJINE	20
4. MJERENJE POVRŠINE PLOHE I VOLUMENA TIJELA.....	29
4.1. MJERENJE POVRŠINE PLOHE.....	29
4.2. MJERENJE VOLUMENA TIJELA	40
5. MJERENJE MASE TIJELA	55
6. GUSTOĆA TVARI.....	63
7. GRAĐA TVARI	73
MEĐUDJELOVANJE TIJELA	89
8. SILA	90
9. ELASTIČNA SILA I MJERENJE SILE.....	95
9.1. SLAGANJE SILA.....	101
10. SILA TEŽA.....	104
11. TRENJE.....	113
12. TEŽIŠTE I RAVNOTEŽA TIJELA.....	121
13. POLUGA I PRIMJENA POLUGE.....	127
14. TLAK.....	134
14.1. HIDROSTATIČKI TLAK	143
14.2. UZGON.....	147
ENERGIJA	164
15. RAD.....	165
16. ENERGIJA	174
16.1. PRETVORBE ENERGIJE.....	179
16.2. GRAVITACIJSKA ENERGIJA.....	186
16.3. ELASTIČNA ENERGIJA.....	190
17. SNAGA	197
UNUTARNJA ENERGIJA I TOPLINA	211
18. UNUTARNJA ENERGIJA.....	212
19. TOPLINSKO ŠIRENJE	224
19.1. TOPLINSKO ŠIRENJE ČVRSTIH TIJELA.....	224
19.2. TOPLINSKO ŠIRENJE TEKUĆINA	227
19.3. TOPLINSKO ŠIRENJE PLINOVA	229
20. MJERENJE TEMPERATURE	232
21. PRIJELAZ TOPLINE.....	237
22. MJERENJE TOPLINE.....	245
23. PROMJENA UNUTARNJE ENERGIJE RADOM I TOPLINOM.....	251
ENERGIJA I ENERGETIKA (izborna tema).....	254



TIJELA I TVARI

- 1. Uvod u fiziku**
- 2. O tijelima**
- 3. Mjerenje duljine**
- 4. Mjerenje površine plohe i volumena tijela**
 - 4.1. Mjerenje površine plohe**
 - 4.2. Mjerenje volumena tijela**
- 5. Mjerenje mase tijela**
- 6. Gustoća tvari**
- 7. Građa tvari**

Odgojno-obrazovni ishodi

A.7.1.

Uspoređuje dimenzije, masu i gustoću različitih tijela i tvari

A.7.7.

Objašnjava agregacijska stanja i svojstva tvari na temelju njihove čestične građe.

A.7.10.

Istražuje fizičke pojave.

A.7.11.

Rješava fizičke probleme.

1. UVOD U FIZIKU

Čovjek je dio prirode. On živi s prirodom, promatra je i proučava.

Proučavanjem prirode nastale su prirodne znanosti: fizika, kemija i biologija.

Prirodne znanosti objašnjavaju živu i neživu prirodu.

U **živu prirodu** ubrajamo ljude, životinje i biljke.



Dječak, konj, trava i šuma dio su žive prirode.

U **neživu prirodu** ubrajamo tlo, vodu, zrak i stijene.



Voda, kamenje, zrak i zemlja dio su nežive prirode.

Fizika

Fizika je temeljna prirodna znanost.

Ona izučava svojstva i građu tvari.

Nastoji objasniti prirodne pojave.

Pronalazi zakonitosti po kojima se zbivaju prirodne pojave.

Često oko sebe zamijećujemo prirodne pojave kao što su: duga, valovi, munja itd.

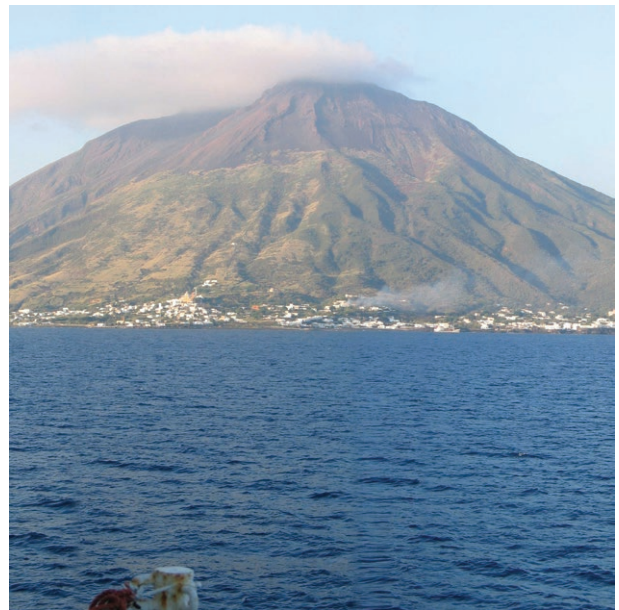
Prirodna pojava

Prirodna je pojava događaj koji se može promatrati.

Neke prirodne pojave prikazane su na sljedećim slikama.



Snijeg pada



Vulkan

Napiši nekoliko prirodnih pojava koje poznaješ.

_____	_____
_____	_____
_____	_____

U pronalaženju zakonitosti fizičari rabe metode opažanja, mjerenja i računanja.



Opazanje



Mjerenje



Računanje

U svom radu fizičari često izvode pokuse.

Pokus

Pokus je postupak kojim se izaziva neka pojava radi njenog opažanja, istraživanja i tumačenja.

Primjer pokusa

Kapanjem tinte u čašu s toplom vodom dobijemo jednolično obojenu vodu.



Čaša s vodom



Kap tinte u vodi



Tinta se pomiješala s vodom

Fizika je prisutna u svakodnevnom životu. Ona daje odgovor na mnoga pitanja. Primjerice:



Zašto se lopta kreće?



Kako med zaslađuje čaj?



Zašto ne padnemo s rola?



Kako automobil koči?



Zašto ne propadnemo u snijeg?



Kako ptice lete?

Križićem označi što ubrajamo u neživu prirodu.

Djevojčica



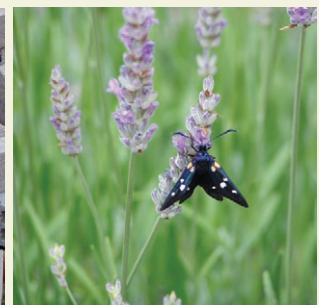
Zvono



Građevni materijal



Leptir i biljka



Dopuni rečenice sljedećim pojmovima:
dogadjaj, opažanja, pojave,
prirodna znanost, svojstva, zakonitosti.

Fizika je temeljna _____.

Fizika izučava _____ i građu tvari.

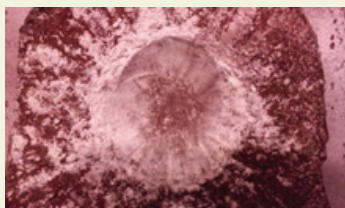
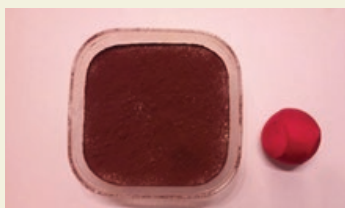
Fizika objašnjava prirodne _____.

Fizika pronalazi _____ po kojima se zbivaju prirodne pojave.

Pokus je postupak kojim se izaziva neka pojava radi _____,
istraživanja i tumačenja.

Prirodna pojava je _____ koji se može promatrati.

Krateri u brašnu



1. Stavi brašno u posudu.
2. Posipaj brašno kakaom u prahu pomoću sita ili cjedila.
3. Uzmi lopticu. Drži je otprilike 10cm iznad brašna. Ispusti je.
4. Što je nastalo?

5. Izmjeri promjer kratera.

Zaključak:

Ispuštanjem loptice u brašno nastaje krater. Pri udaru loptice, brašno se rasprši oko kratera.

2. O TIJELIMA

Pogledaš li oko sebe, vidjet ćeš mnoštvo predmeta, ljudi, životinja, biljaka.

U fizici ih jednim imenom nazivamo tijela. Tijela zauzimaju prostor.

Tijelo

Tijelo je sve ono što zauzima neki prostor.

AGREGACIJSKA STANJA TVARI

Navedi neka čvrsta tijela iz svoje okoline.



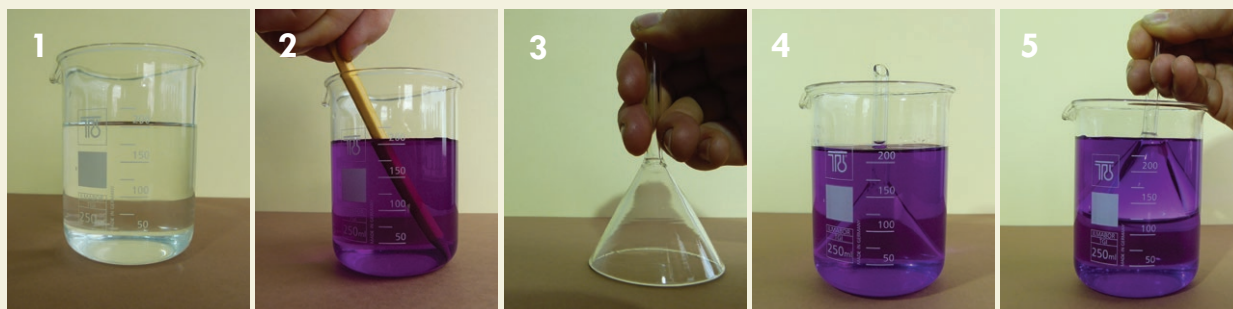
Neka čvrsta tijela

Navedi neke tekućine iz svoje okoline.



Neke tekućine

Pokus



1. U staklenu čašu stavi vodu (slika 1).
2. Dodaj nekoliko kapljica tinte i promiješaj štapićem (slika 2).
3. Uzmi stakleni lijevak i čvrsto ga zatvori prstom (slika 3).
4. Lijevak polako uroni u vodu (slika 4).

Je li se razina vode u čaši digla nakon uranjanja lijevka? DA NE

Zašto voda nije ušla u lijevak? _____

5. Maknemo prst s lijevka (slika 5). Što se dogodilo?

ZAKLJUČAK: Zrak zauzima prostor.

Tijela mogu biti u čvrstom, tekućem i plinovitom agregacijskom stanju.



Led je čvrsto tijelo.



Voda je tekućina.



Vodena para jest plin.

Agregacijska stanja

Agregacijska stanja jesu: čvrsto, tekuće i plinovito.

Spoji pojmove.

plin

čvrsto tijelo

tekućina

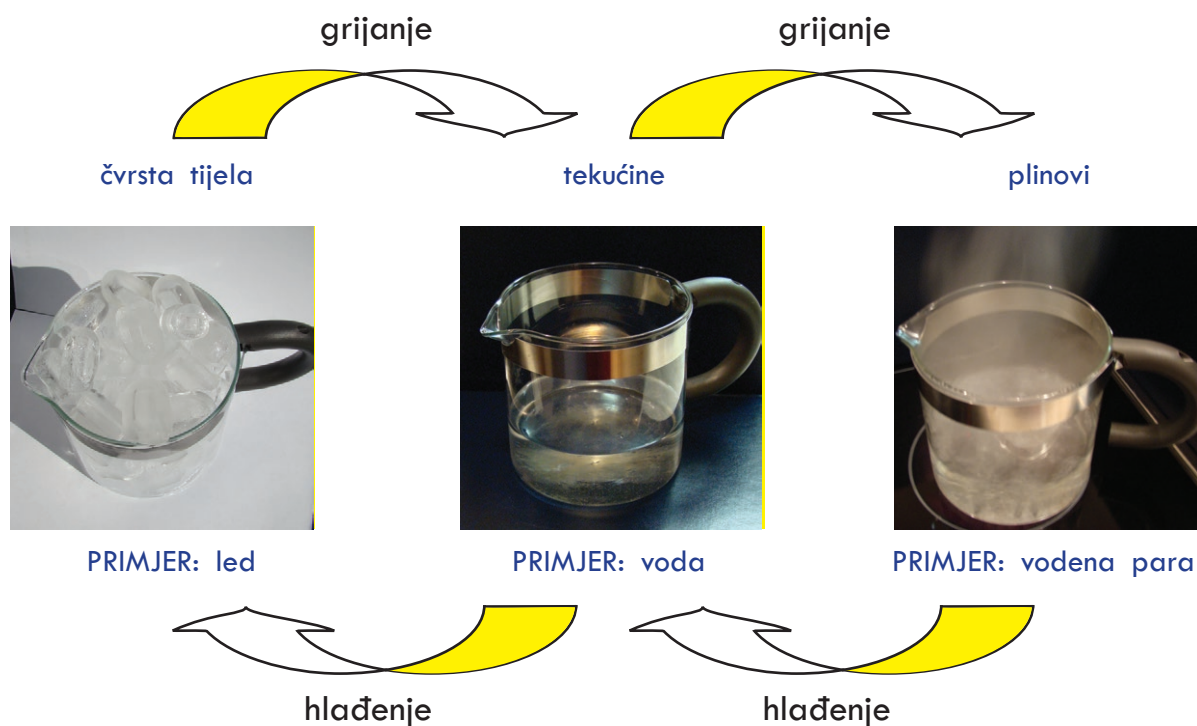
voda

magla

led

Čvrsta tijela mogu postati tekuća. Primjerice, led se može otopiti i postaje voda. Tekućine mogu prijeći u plinovito stanje. Primjerice, voda prelazi u vodenu paru.

U prirodi se često događaju i obratni prijelazi: plin u tekućinu, tekućina u čvrsto tijelo.



Napravi pokus kod kuće

1. Ulij u plastičnu čašu malo vode i stavi u zamrzivač hladnjaka. Sutradan izvadi. Do kojeg je prijelaza pritom došlo? Zaokruži.

TEKUĆINA → PLIN

TEKUĆINA → ČVRSTO TIJELO

2. Ostavi čašu s ledom na sobnoj temperaturi. Što se dogodilo nakon nekoliko sati? Do kojeg je prijelaza pritom došlo? Zaokruži.

ČVRSTO TIJELO → TEKUĆINA

ČVRSTO TIJELO → PLIN

3. Prelij vodu iz plastične čaše u čajnik. Zagrij vodu. Promatraj što se događa kad voda zavri. Iznad površine vode nastala je vodena para. Do kojeg je prijelaza pritom došlo? Zaokruži.

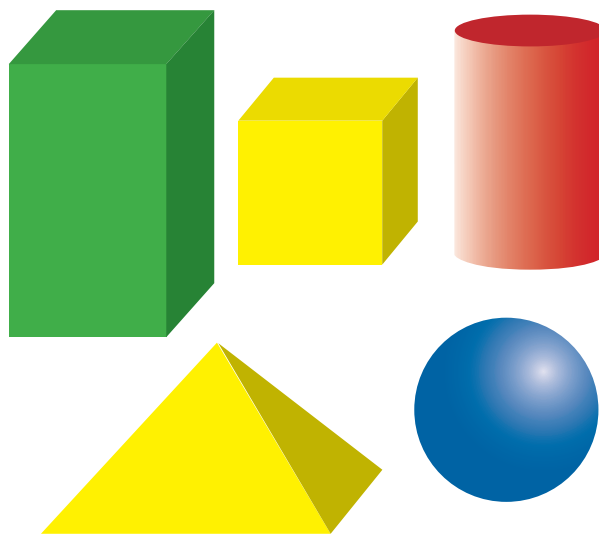
TEKUĆINA → PLIN

TEKUĆINA → ČVRSTO TIJELO

OBLIK ČVRSTIH TIJELA

Čvrsta tijela dijelimo na pravilna i nepravilna.

Iz matematike poznaješ neka pravilna čvrsta tijela: kocku, kvadar, kuglu, valjak, piramidu.



Osim pravilnih tijela postoje i nepravilna čvrsta tijela. Primjerice: grumen ugljena, kamenje, glavica kupusa, grozd grožđa itd.



Obilježi križićem na slici pravilna tijela.



Nabroji pet pravilnih i pet nepravilnih tijela iz svoje sobe.

PRAVILNA TIJELA	NEPRAVILNA TIJELA

Pronađi u časopisima fotografije nekoliko
pravilnih i nepravilnih tijela iz životinjskog ili
biljnog svijeta i zalijepi ih ovdje.

Dopuni rečenice sljedećim pojmovima:
nepravilna, plinovitom, prostor.

Tijelo je sve ono što zauzima neki _____.

Razlikujemo pravilna i _____ čvrsta tijela.

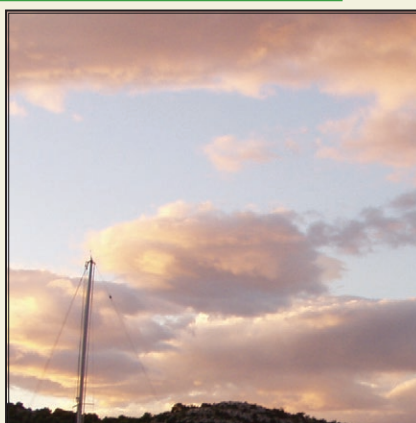
Tijela mogu biti u čvrstom, tekućem i _____ agregacijskom stanju.

Dopuni rečenice.



Sok je u

agregacijskom stanju.



Oblak je u

agregacijskom stanju.



Bojice su u

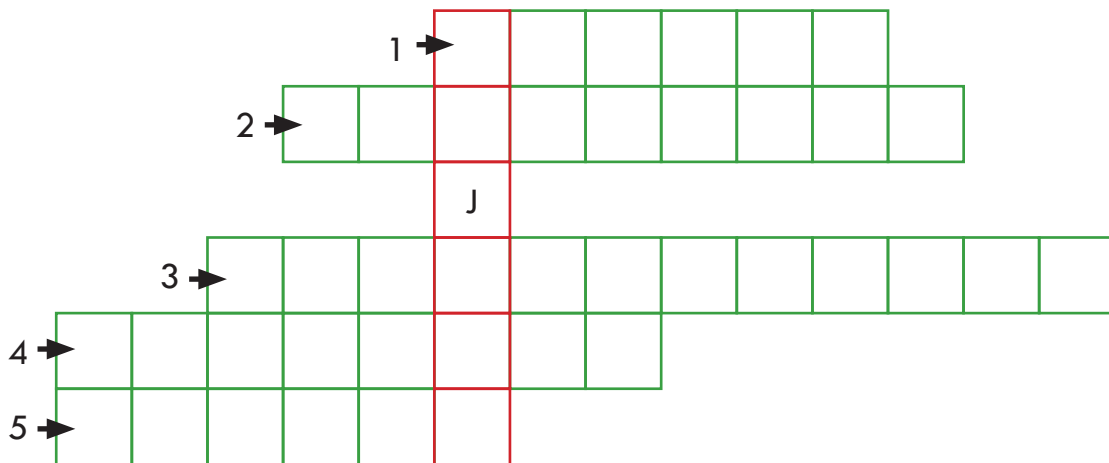
agregacijskom stanju.

Pokus

1. U tanjurić ulij žlicu vode.
 2. Ostavi tanjurić nekoliko dana na prozoru.
- Što se dogodilo s vodom? Objasni.
-
-



KRIŽALJKA



1. Agregacijsko stanje soka.
2. Agregacijsko stanje zraka.
3. Čvrsto, tekuće i plinovito stanje zovemo _____ stanja.
4. Tijelo može biti _____ ili nepravilno.
5. Agregacijsko stanje pijeska.

U crvenim poljima jest ono što zauzima prostor.